



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220013342 U

(45) 授权公告日 2023. 11. 14

(21) 申请号 202321470710.1

B28B 23/04 (2006.01)

(22) 申请日 2023.06.10

B28B 1/14 (2006.01)

(73) 专利权人 河南省交通规划设计研究院股份有限公司

B28B 11/24 (2006.01)

B28B 23/02 (2006.01)

地址 450046 河南省郑州市郑东新区泽雨街9号

专利权人 李斐然

(72) 发明人 袁波 李斐然 郭晓光 张士红
李宇鹏 雷刚 李俊方 郭天帅
乔琪雯 陶晓悦 高晨皓 王晨雨

(74) 专利代理机构 郑州异开专利事务所(普通合伙) 41114

专利代理师 杜雪丽 王霞

(51) Int. Cl.

E01D 2/04 (2006.01)

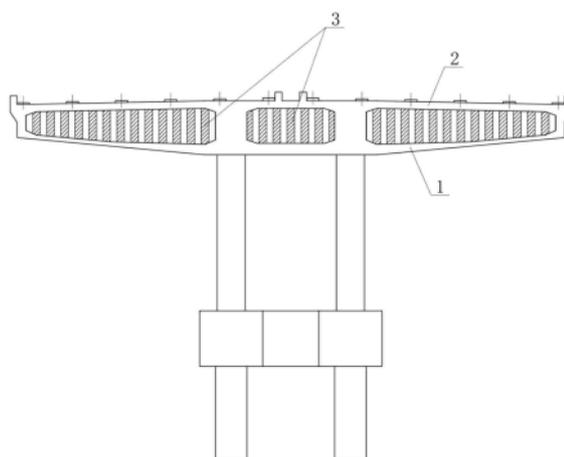
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种预制波形钢腹板盖梁

(57) 摘要

本实用新型公开了一种预制波形钢腹板盖梁,包括盖梁主体,盖梁主体包括混凝土底板、混凝土顶板、一对波形钢腹板和加强支撑结构;混凝土底板和混凝土顶板内均预埋有多束预应力筋;波形钢腹板相对设置,波形钢腹板的上翼缘通过第一剪力键与混凝土顶板相固连,波形钢腹板的下翼缘通过第二剪力键与混凝土底板固连;加强支撑结构包括隔板,隔板的上缘与混凝土顶板固连且下缘与混凝土底板固连。本实用新型的盖梁采用波形钢腹板,在保证结构强度满足设计要求的前提下减轻盖梁的重量,便于运输,降低了对施工现场中起重机和场地的要求,降低了吊装难度;由于盖梁为整体预制,还减少了现场湿作业,降低了施工过程中遇到的风险,提高了施工的安全性。



1. 一种预制波形钢腹板盖梁,包括盖梁主体,其特征在于:所述盖梁主体包括混凝土底板、混凝土顶板、一对波形钢腹板和加强支撑结构;

所述混凝土底板和混凝土顶板内均预埋有多束预应力筋;

两所述波形钢腹板相对设置,且每个波形钢腹板的上翼缘通过第一剪力键与混凝土顶板相固连,波形钢腹板的下翼缘通过第二剪力键与所述混凝土底板固连;

所述加强支撑结构包括多个间隔设置在两所述波形钢腹板之间的隔板,每个所述隔板的上缘通过第三剪力键与混凝土顶板固连,其下缘通过第四剪力键与混凝土底板固连。

2. 根据权利要求1所述的预制波形钢腹板盖梁,其特征在于:靠近墩柱处的所述混凝土底板上开设有人洞;与每个墩柱对应的所述盖梁主体上还浇筑有混凝土加强构件,所述混凝土加强构件将所述混凝土顶板、混凝土底板连接在一起;混凝土底板和混凝土顶板的两端部还浇筑有纵腹板。

3. 根据权利要求1所述的预制波形钢腹板盖梁,其特征在于:所述第一剪力键包括多个预埋在所述混凝土顶板内的连接螺栓和将多个所述连接螺栓连接在一起的连接板,所述波形钢腹板的上翼缘焊接在所述连接板上;

所述第二剪力键的结构与第一剪力键的结构相同,且波形钢腹板的下翼缘固定在第二剪力键的连接板上。

4. 根据权利要求3所述的预制波形钢腹板盖梁,其特征在于:所述第三剪力键和第四剪力键与所述第一剪力键的结构相同。

5. 根据权利要求1所述的预制波形钢腹板盖梁,其特征在于:所述盖梁主体和墩柱形成门字形结构、T形结构或 π 形结构。

一种预制波形钢腹板盖梁

技术领域

[0001] 本实用新型涉及公路和城市道路桥梁,尤其是涉及一种预制波形钢腹板盖梁。

背景技术

[0002] 在桥梁建设项目中,桥梁的桥墩构件(包括桥墩和盖梁)的施工方法主要有现浇法和预制吊装法,现浇法通常需要长期封闭道路进而影响道路的通行情况;预制吊装法是将桥墩和盖梁等在预制厂预制后采用起重设备或架桥机等安装。与现浇法相比,预制吊装法的现场施工量少且对交通影响相对较小,因而现有市政桥梁施工项目中大多采用预制吊装法。

[0003] 盖梁又称帽梁,是排架在桥墩或墩柱顶部的横梁,主要用于支撑桥梁上部结构,并将全部荷载传到下部结构,是桥梁的重要构件。目前,市政桥梁的桥比较宽,这就需要较宽的盖梁(即盖梁的横向长度往往较大),导致盖梁重量大且吊装难度大。目前,工程中常用的起重重量 ≤ 300 吨,而整体预制的盖梁往往会超过该重量,为此在实际工程中通常采用分开预制的方法,在施工现场再将预制件浇筑在一起,现场拼装施工工艺复杂。

[0004] 目前,采用波形钢板代替传统混凝土箱梁的左右混凝土腹板的组合式箱梁已经在桥梁工程中得到了应用。如何将波形钢板应用于盖梁,在保证盖梁满足设计需要的前提下,减轻盖梁的重量,并采用整体预制以减少现场拼装工作量对现有市政桥梁施工项目来说至关重要。

发明内容

[0005] 本实用新型目的在于提供一种预制波形钢腹板盖梁,在保证结构强度达到设计需求的前提下,大大减轻了盖梁的自重,降低了起吊难度和工程成本。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型可采取下述技术方案:

[0007] 本实用新型所述的预制波形钢腹板盖梁,包括盖梁主体,所述盖梁主体包括混凝土底板、混凝土顶板、一对波形钢腹板和加强支撑结构;

[0008] 所述混凝土底板和混凝土顶板内均预埋有多束预应力筋,且多束所述预应力筋通过箍筋连接在一起形成钢筋笼;

[0009] 两所述波形钢腹板相对设置,且每个波形钢腹板的上翼缘通过第一剪力键与混凝土顶板相固连,波形钢腹板的下翼缘通过第二剪力键与所述混凝土底板固连;

[0010] 所述加强支撑结构包括多个间隔设置在两所述波形钢腹板之间的隔板,每个所述隔板的上缘通过第三剪力键与混凝土顶板固连,其下缘通过第四剪力键与混凝土底板固连。

[0011] 在上述方案中,本实用新型用波形钢腹板代替传统的混凝土腹板,且盖梁主体为中空结构。与现有混凝土盖梁相比,大大减轻了盖梁的自重,降低了起吊难度,提高了施工效率。另外,本实用新型实现盖梁主体的整体预制,免于分块预制后现场拼装的繁琐工序,明显降低施工现场的人员规模和加快现场吊装施工的速度,进一步降低对已有线路交通阻

断的影响。

[0012] 在本实用新型,混凝土顶板内的预应力管道内设置预应力筋,本实用新型用波形钢腹板代替传统的混凝土腹板,混凝土顶板内的预应力可以全部传递给顶板,确保底板不出现拉应力,因此预制时可一次性张拉完毕,极大减轻现场的繁琐工艺。

[0013] 在本实用新型的优选实施方式中,靠近墩柱处的所述混凝土底板上开设有人洞,具有通风作用,便于电气布线和维护,还能提高盖梁主体的韧性。另外,为保证通风、维护和布线等作用,每个隔板上也有开设有维护孔。

[0014] 与每个墩柱对应的所述盖梁主体上还浇筑有混凝土加强构件,所述混凝土加强构件将所述混凝土顶板、混凝土底板连接在一起;混凝土底板和混凝土顶板的两端部还浇筑有纵腹板,混凝土顶板、底板和波形钢腹板、纵腹板围成中空腔室。

[0015] 所述第一剪力键包括多个预埋在所述混凝土顶板内的连接螺栓和将多个所述连接螺栓连接在一起的连接板,所述波形钢腹板的上翼缘焊接在所述连接板上;

[0016] 所述第二剪力键的结构与第一剪力键的结构相同,且波形钢腹板的下翼缘固定在第二剪力键的连接板上。在实际预制时,第一剪力键呈排布设,第二剪力键也呈排布设。为保证整体结构的强度,每排第一剪力键的连接板为一体式结构,每排第二剪力键的连接板为一体式结构。

[0017] 优选的,所述第三剪力键和第四剪力键与所述第一剪力键的结构相同。在实际预制时,第三剪力键和第四剪力键分别呈排布设。为保证整体结构的强度,每排第三剪力键的连接板为一体式结构,每排第三剪力键的连接板为一体式结构。

[0018] 所述盖梁主体和墩柱形成门字形结构、T形结构或 π 形结构。

[0019] 与现有技术相比,本实用新型的优点在于:

[0020] 本实用新型采用波形钢腹板,波形钢腹板的上翼缘和下翼缘分别与预埋在顶板和底板内的剪力键焊接在一起,隔板的上缘和下缘分别与预埋在顶板和底板上的剪力键焊接在一起,且隔板的两竖缘分别与波形钢腹板焊接在一起,确保波形钢腹板盖梁的结构强度,在保证结构强度满足设计要求的前提下减轻盖梁的重量。

[0021] 本实用新型采用波形钢板作为盖梁腹板,大大减轻了盖梁的自重,便于运输,降低了对施工现场中起重机和场地的要求,降低了吊装难度;由于盖梁为整体预制,还减少了现场湿作业,降低了施工过程中遇到的风险,提高了施工的安全性。

[0022] 本实用新型采用波形钢腹板作为盖梁的腹板,有效降低温度与收缩徐变效应,提高预应力筋的使用效率,同时避免传统盖梁腹板开裂问题;另外,波形钢腹板使得顶板钢束的张拉预应力可以全部传递给顶板,且底板不出现拉应力,在预制时可一次性张拉完毕,避免现场张拉作业,大大降低施工难度,加快施工进度。

附图说明

[0023] 图1是本实用新型的施工状态图(盖梁和桥墩为 π 形)。

[0024] 图2是图1中预制波形钢腹板盖梁的结构示意图。

[0025] 图3是图2的A-A向示意图。

[0026] 图4是图2的B-B向示意图。

[0027] 图5是图2的D-D向示意图。

- [0028] 图6是图2的E-E向示意图。
- [0029] 图7是图2的俯视图(略去混凝土顶板)。
- [0030] 图8是本实用新型所述盖梁主体的第二种示意图。
- [0031] 图9是本实用新型所述盖梁主体的第三种示意图。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图对本实用新型的实施例作详细说明,本实施例在以本实用新型技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本实用新型的保护范围不限于下述实施例。

[0033] 需要说明的是,本实用新型中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0034] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“连接”、“固定”等应做广义理解,例如,“固定”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0035] 另外,在本实用新型中如涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。

[0036] 本实用新型提供了一种预制波形钢腹板盖梁,盖梁主体采用波形钢板作为盖梁的腹板,使得盖梁主体为中空结构,在保证结构强度的前提下,大大降低了盖梁的自重,有利于吊装施工,减少现场作业量。另外,波形钢腹板使得顶板钢束的张拉预应力可以全部传递给顶板,且底板不出现拉应力,在预制时可一次性张拉完毕,极大减轻现场的繁琐工艺。

[0037] 结合图1-2和图7可知,本实用新型所述的预制波形钢腹板盖梁,包括盖梁主体,其包括混凝土底板1、混凝土顶板2、一对波形钢腹板3和加强支撑结构;

[0038] 结合图4-5可知,混凝土底板1和混凝土顶板2内均预埋有多束预应力筋4(沿桥梁的横向布设),混凝土顶板2内的多束预应力筋4通过箍筋(图中未示意出)连接在一起;混凝土底板1内的预应力筋4也通过箍筋(图中未示意出)连接在一起,以满足应力设计需求;

[0039] 结合图2-3可知,混凝土底板1和混凝土顶板2的两端部还浇筑有纵腹板12,纵腹板12、波形钢腹板3和混凝土底板1、混凝土顶板2围成中空腔室,大大减轻了盖梁主体的自重,能实现整体预制,降低了起吊难度,提高了施工效率。

[0040] 结合图4和7可知,两波形钢腹板3相对设置,波形钢腹板3的上翼缘通过第一剪力键6与混凝土顶板2固连,其下翼缘通过第二剪力键7与混凝土底板1固连,确保波形钢腹板3和混凝土顶板2、混凝土底板1的可靠连接。

[0041] 在本实用新型中,第一剪力键6和第二剪力键7结构相同。以第一剪力键6为例,其包括多个预埋在混凝土顶板2内的连接螺栓6.1和将多个连接螺栓6.1连接在一起的连接板6.2,连接板6.2采用钢板制成,在实际预制时可将连接板6.2和波形钢腹板3的上翼缘焊接在一起,具体见图4所示;

[0042] 将波形钢腹板3的下翼缘与第二剪力键7的连接板焊接在一起,即可使波形钢腹板

3、混凝土底板1和混凝土顶板2形成一个整体。

[0043] 在预制时,第一剪力键6和第二剪力键7呈排布设(即横向排列)。为保证整体结构的强度,每排第一剪力键6的连接板6.2为一体式结构,每排第二剪力键7的连接板6.2为一体式结构。

[0044] 结合图2和6可知,盖梁与墩柱连接处的荷载往往较大,为提高结构强度和荷载承载力,与墩柱对应的混凝土底板1和混凝土顶板2之间还浇筑有混凝土加强构件5,混凝土加强构件5将混凝土顶板2、混凝土底板1连接在一起。结合图7可知,混凝土加强构件5将盖梁主体的腔室分隔为三个单独的腔室。

[0045] 结合图2、5和7可知,加强支撑结构包括多个纵向设置在两波形钢腹板之间的隔板8(采用钢板),隔板8的上缘通过第三剪力键9与混凝土顶板2固连,其下缘通过第四剪力键10与混凝土底板1固连;隔板8的两竖边缘分别与波形钢腹板3焊接在一起,使波形钢腹板3、隔板8和混凝土底板1、混凝土顶板2连接形成一个整体,进一步提高盖梁主体的结构强度。

[0046] 在实际预制时,第三剪力键9、第四剪力键10均采用与第一剪力键相同的结构,每个腔室内的第三剪力键9和第四剪力键10呈排布设(即纵向排列),每排第三剪力键9的连接板和每排第四剪力键10的连接板均为一体式结构,进一步提高结构强度。

[0047] 结合图7可知,靠近墩柱处的混凝土底板1上开设有人洞1.1;结合图5可知,隔板8上开设有维护孔8.1,人洞1.1和维护孔8.1不仅具有通风作用,还便于电气布线,前期维护和后期维护,还能提高盖梁主体的韧性;结合图2和6可知,混凝土加强构件5也开通有孔洞5.1,以确保盖梁腔室的连通性。

[0048] 本实用新型所述的预制波形钢腹板3盖梁的预制方法,包括以下步骤:

[0049] 第一步,加工符合设计要求的波形钢腹板3,在两波形钢腹板3之间按设计要求间隔焊接多个隔板8,在隔板8的顶部和底部分别焊接第三剪力键9和第四剪力键10;在每个波形钢腹板3的上翼缘上间隔焊接多个第一剪力键6,在波形钢腹板3的下翼缘上间隔焊接多个第二剪力键7;

[0050] 第二步,根据设计图纸进行钢筋下料,用箍筋将纵向钢筋绑在一起,分别形成顶板钢筋骨架和底板钢筋骨架;然后按常规方法在顶板钢筋骨架中设置吊点和支座预埋件,并将预应力管道安装于预应力管预留通道中;

[0051] 第三步,支设底模板,将顶板钢筋骨架和底板钢筋骨架水平起吊至底模板上,将波形钢腹板3旋转90°(即将波形钢腹板3翻转为上下对应状态)后并起吊至底模板上;然后按设计支设侧模板,浇筑混凝土顶板2和混凝土底板1;

[0052] 第四步,待浇筑的混凝土达到设计强度后,一次张拉混凝土顶板2和混凝土底板1内的预应力筋4,拆除侧模板,完成本实用新型盖梁主体的预制。

[0053] 预制时,盖梁主体的外形结构可根据工程实际需求灵活调整,其并不局限于图1-2所示的结构。在实际施工时,盖梁和桥墩构成的桥墩构件还可以是图8所示的门字形结构,还可以是图9所示的T型结构。

[0054] 最后还需要强调的是,以上所述仅为本发明的优选实施方式而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施方式对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施方式所记载的技术方案进行不需付出创造性劳动的修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。因而,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、

等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

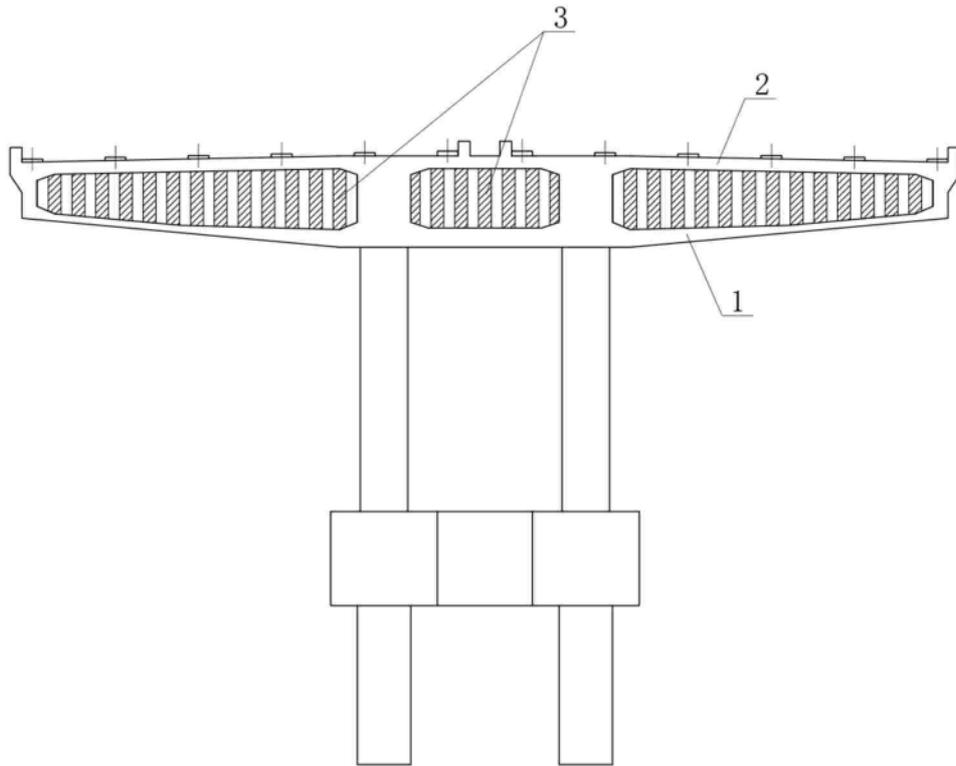


图1

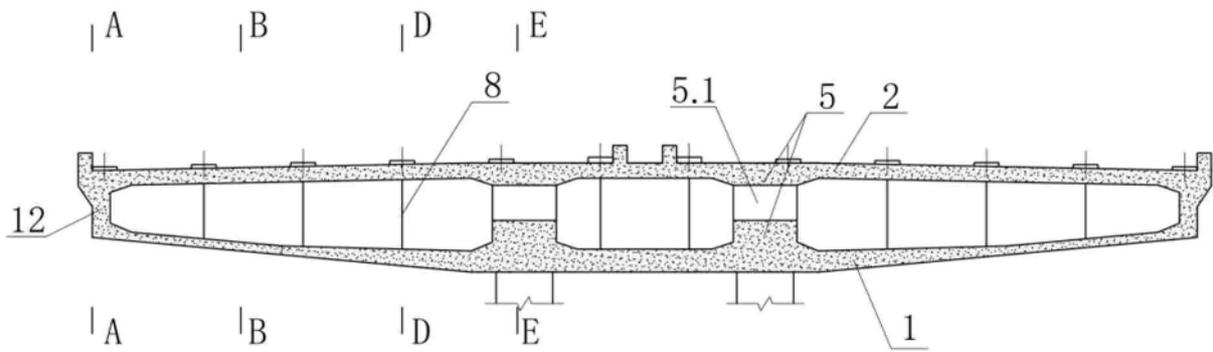


图2

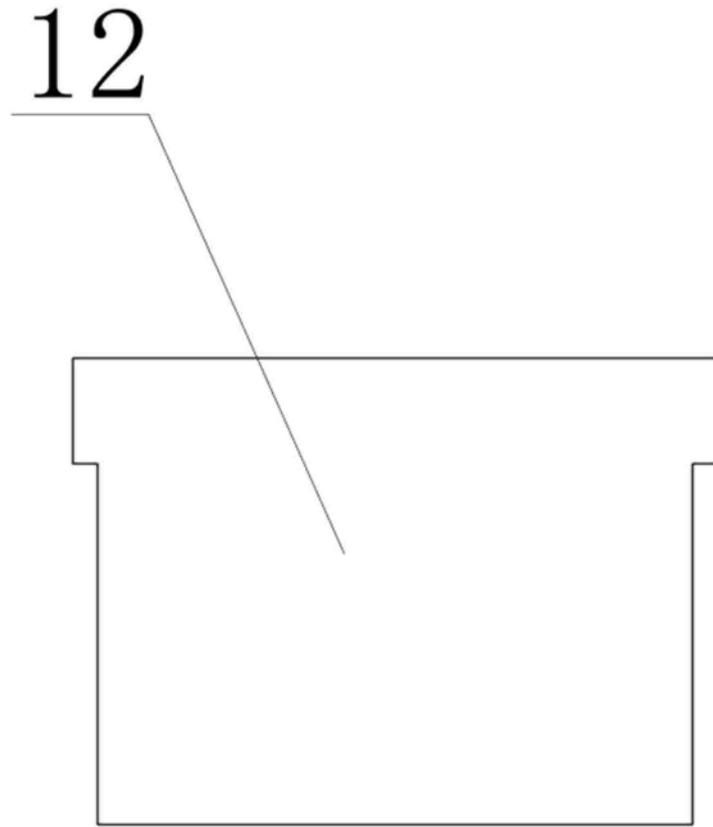


图3

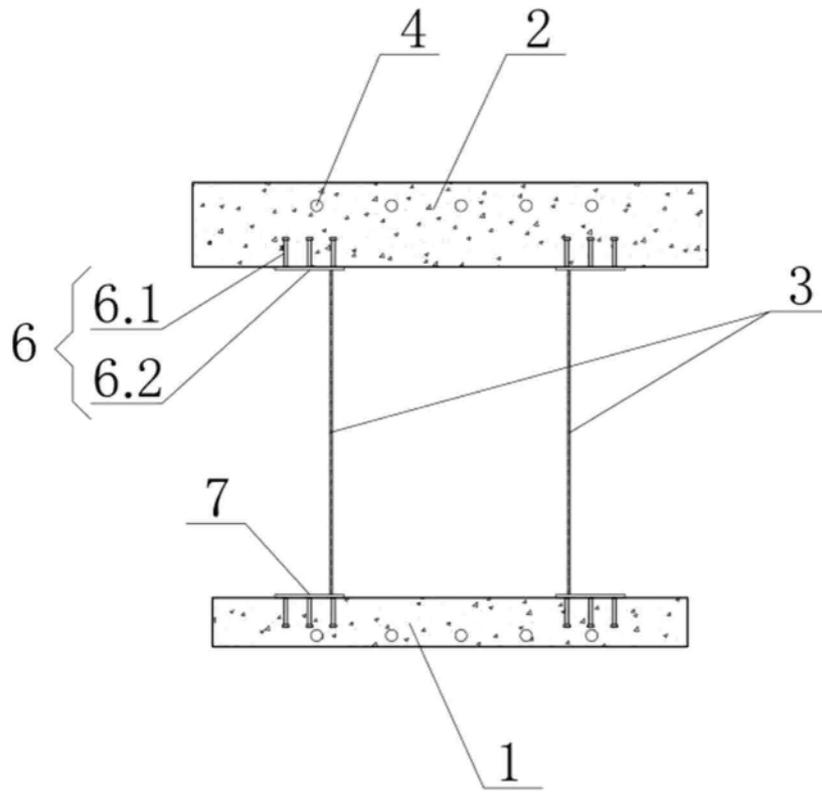


图4

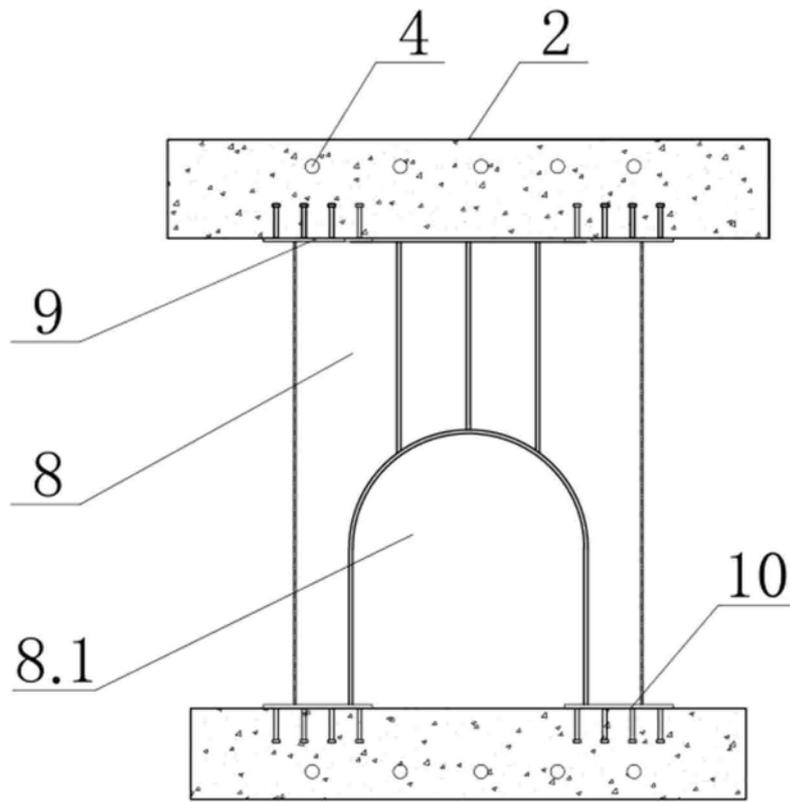


图5

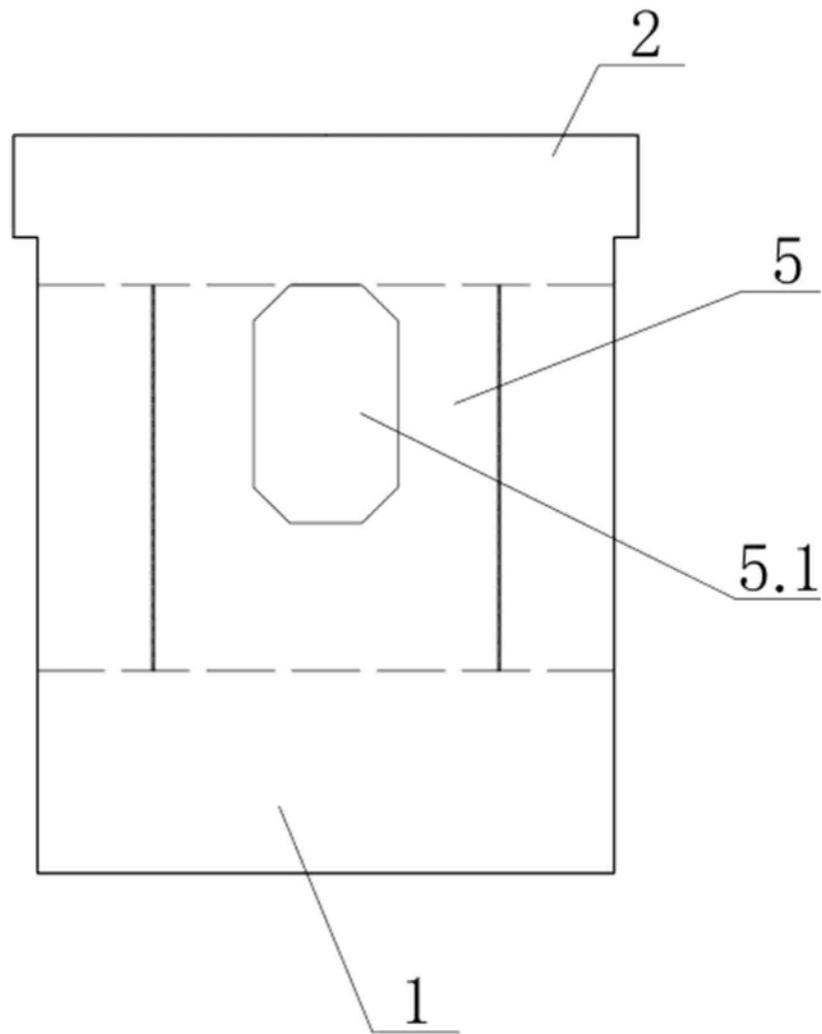


图6

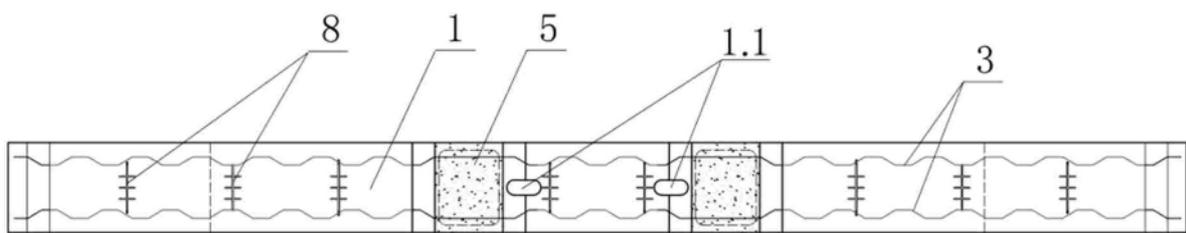


图7

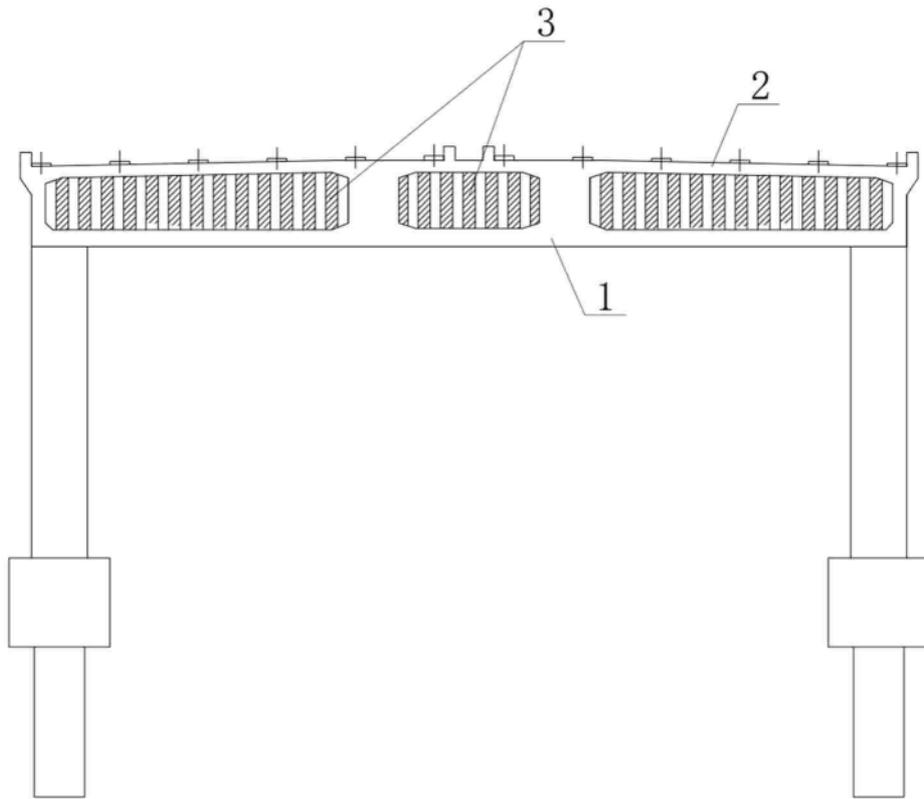


图8

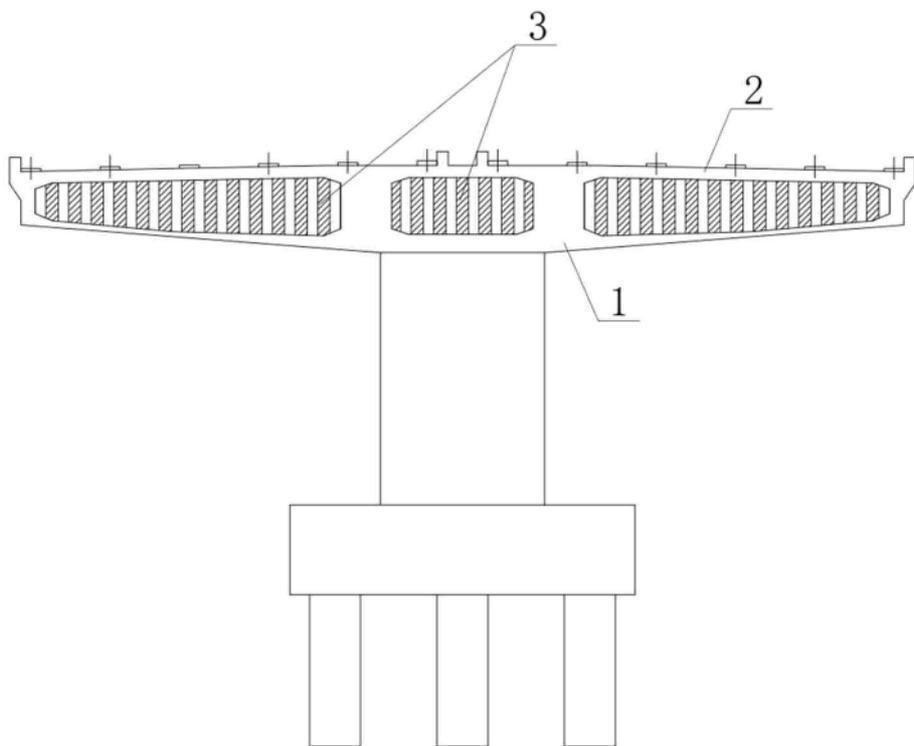


图9